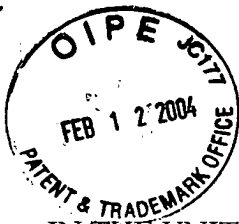


46102



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Taeho Son

Serial No.: 10/730,063

Filed: December 9, 2003

For: APPARATUS AND METHOD FOR
MEASURING THE AMOUNT OF FUEL
IN A VEHICLE USING TRANSMISSION
LINES

:
:
:
:
:
:
:
:
:
:
:
:

Group Art Unit: Not Assigned

Examiner: Not Assigned

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In order to perfect the claim for priority under 35 U.S.C. §119(a), the Applicants herewith submit a certified copy of Korean Patent Application No. 2002-0077878, as filed on December 9, 2002. Should anything further be required, the Office is asked to contact the undersigned attorney at the local telephone number listed below.

Respectfully submitted,

Christian C. Michel
Attorney of Record
Reg. No.: 46,300

Roylance, Abrams, Berdo & Goodman, L.L.P.
1300 19th Street, N.W., Suite 600
Washington, D.C. 20036-2680
(202) 659-9076

Dated: February 12, 2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0077878
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 12월 09일
Date of Application DEC 09, 2002

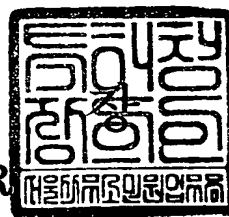
출원인 : 손덕수
Applicant(s) Son Deog Su



2003 년 12 월 24 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	서지사항 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.12.24
【제출인】	
【성명】	손덕수
【출원인코드】	4-2002-046120-1
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	김원준
【대리인코드】	9-2000-000412-1
【포괄위임등록번호】	2002-088814-1
【대리인】	
【성명】	윤경현
【대리인코드】	9-2001-000030-5
【포괄위임등록번호】	2002-088815-8
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2002-0077878
【출원일자】	2002.12.09
【심사청구일자】	2002.12.09
【발명의 명칭】	전송선을 이용한 자동차 연료 게이지
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-02-0408247-89
【접수일자】	2002.12.09
【보정할 서류】	특허출원서
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	발명자
【보정방법】	정정
【보정내용】	
【발명자】	
【성명】	손태호
【출원인코드】	4-1998-710567-1

1020020077878

출력 일자: 2003/12/27

【취지】

특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규
정에 의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인

김원준 (인) 대리인

윤경현 (인)

【수수료】

【보정료】

0 원

【기타 수수료】

원

【합계】

0 원

【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2002.12.09
【발명의 명칭】 전송선을 이용한 자동차 연료 게이지
【발명의 영문명칭】 Fuel Gauge For Car Vehicle using The Transmission Line

【출원인】

【성명】 손덕수
【출원인코드】 4-2002-046120-1

【대리인】

【성명】 김원준
【대리인코드】 9-2000-000412-1
【포괄위임등록번호】 2002-088814-1

【대리인】

【성명】 윤경현
【대리인코드】 9-2001-000030-5
【포괄위임등록번호】 2002-088815-8

【발명자】

【성명】 손덕수
【출원인코드】 4-2002-046120-1

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 김원준 (인) 대리인
 윤경현 (인)

【수수료】

【기본출원료】	15 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	6 항	301,000 원
【합계】	330,000 원	
【감면사유】	개인 (70%감면)	
【감면후 수수료】	99,000 원	

1020020077878

출력 일자: 2003/12/27

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 전송선을 이용한 자동차 연료 게이지에 관한 것이다. 특히 공기의 부력을 이용하지 않고, 가변저항과 같은 소자의 사용이 필요 없는 새로운 형태의 자동차의 연료게이지에 관한 것이다.

본 발명의 구성은 연료통의 내부에 설치되는 전송선과 전송선에 고주파를 발생시켜 연료 깊이에 따라 달라지는 반사파 혹은 캐패시턴스 전압을 측정하는 회로부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 연료 게이지가 공기통 등과 같은 기계적 장치가 필요 없는 전자식이기 때문에 기계적 결합에 의한 게이지의 고장이 전혀 발생하지 않는다는 장점이 있다. 또한 전송선 이론에 의한 파장에 따른 전파상수 및 깊이에 의한 반사파 발생 또는 캐패시턴스 전압을 감지하는 원리를 이용하기 때문에 mm 깊이까지 연료의 충만상태를 나타낼 수 있으므로 정확성이 매우 뛰어나다.

【대표도】

도 2

【색인어】

2선로, 전송선, 연료 게이지, 반사파, 고주파

【명세서】

【발명의 명칭】

전송선을 이용한 자동차 연료 게이지{Fuel Gauge For Car Vehicle using The Transmission Line}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 2선로 전송선로를 설명하기 위한 도면,

도 2는 본 발명에 따른 전송선을 이용한 자동차 연료 게이지의 일실시예를 보여주는 구성도,

도 3은 도 2의 2선로 전송선로에 대한 상세도,

도 4는 회로부에 대한 상세단면도,

도 5는 회로부에 대한 전자회로 블록도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

- | | |
|-------------|-----------------|
| 1 : 자동차 연료통 | 2 : 전송선 |
| 3 : 회로부 | 4 : 플라스틱 혹은 유리관 |
| 5 : 부하저항 | 6 : 기판 |
| 7 : 회로부 케이스 | 8 : 방수마개 |
| 9 : 고주파발생부 | 10 : 커넥터 |

11 : 반사파탐지 및 캐패시턴스 전압 탐지부

12 : 증폭부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <14> 본 발명은 전송선을 이용한 자동차 연료 게이지에 관한 것이다. 상세하게는 공기의 부력을 이용하지 않고, 가변저항과 같은 소자의 사용이 필요 없는 새로운 형태의 자동차의 연료게이지에 관한 것이다.
- <15> 특히 게이지의 대상이 폭발성이 강한 휘발유 등의 연료이므로 전류가 흐르는 센서 혹은 전등, 전기장치의 직접적인 사용은 안전에 심각한 위험이 될 수 있다는 점을 고려하여 이와 같은 직접적인 전기장치를 사용하지 않는 자동차의 연료 게이지를 제공하고 있다.
- <16> 현재 이용되고 있는 자동차 연료 게이지는 연료통 속에 공기통을 띄워 연료의 양을 측정하는 방식을 사용하고 있다. 이는 공기가 연료보다 가벼운 원리를 적용하는 것으로, 연료통 속에 있는 공기통이 연료 양만큼 뜨기 때문에 공기통 끝 부분에 부착된 저항값에 따라 연료의 양을 알아내는 방법을 사용하고 있다.
- <17> 그러나 이 방법은 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.
- <18> 첫째, 공기통에 이물질이 끼일 경우 부력에 장애가 발생하여 오차가 발생하거나, 고장이 나기 쉽다는 점이다.
- <19> 둘째, 공기통의 부력에 따라 저항 값이 변하는 가변저항을 사용하기 때문에 가변저항의 접점부 부식에 의한 오차 혹은 고장의 발생이 잦다는 점이다.

<20> 따라서 공기의 부력을 이용하지 않고, 가변저항 같은 소자의 사용이 없는 새로운 형태의 게이지 장치가 필요하며, 더구나 게이지의 대상이 폭발성이 강한 휘발유 등의 연료이기 때문에 전류가 흐르는 센서 혹은 전등, 전기장치의 직접적인 사용이 없는 센서장치를 갖춘 연료 게이지의 개발이 요구된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 본 발명은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 본 발명의 목적은 공기의 부력을 이용하지 않고, 가변저항 같은 소자를 사용하지 않으며, 전류가 흐르는 센서 혹은 전등, 전기장치를 직접적으로 사용하지 않음으로써 기계적인 결함이나 장치의 부식에 의한 게이지의 결함이나 고장이 발생하는 것을 방지할 수 있는 연료게이지를 제공하는데 있다.

<22> 본 발명의 다른 목적은 전류가 흐르는 센서 혹은 전등, 전기장치 등을 직접적으로 사용하지 않음으로써 폭발성이 강한 휘발유 등의 연료통에도 안전하게 장착할 수 있는 연료게이지를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<23> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 구성은 자동차 연료 게이지에 있어서, 연료통의 내부에 설치되는 전송선과 전송선에 고주파를 발생시켜 연료 깊이에 따라 달라지는 반사파 혹은 캐패시턴스 전압을 측정하는 회로부로 구성된 것을 특징으로 한다.

- <24> 회로부는 고무 등으로 방수 처리된 회로부 케이스와 회로부 케이스 내의 기관으로 구성되고, 전송선과 회로부의 연결부분에는 연료통이 완전 방수되도록 하는 방수마개가 구비되는 것이 바람직하다.
- <25> 상기 회로부는 전송선에 인가할 신호를 생성하는 고주파 발생부와; 상기 고주파 발생부에서 생성된 신호가 전송선에 인가된 후 반사되어 돌아오는 신호를 검출하여 고주파 발생부의 입력신호와 반사된 신호를 비교하여 반사계수를 계산하고, 계산된 반사계수에 의하여 연료통의 높이값을 계산하는 반사파탐지 및 캐패시턴스전압 탐지부와; 상기 반사파 탐지 및 캐패시턴스 전압 탐지부에서 출력된 신호를 증폭하는 증폭부와; 상기 증폭부에서 증폭된 신호를 자동차 운전석 앞 표시판까지 전달하는 커넥터로 구성된다.
- <26> 상기 전송선은 종단부에 부하저항이 연결되고 자동차 움직임에 따른 급격한 연료의 높이 변화를 막기 위하여 하단부가 뚫린 플라스틱 혹은 유리관 내에 설치되며, 연료가 플라스틱 혹은 유리관 내의 전송선 사이에 채워지도록 하는 것이 바람직하다.
- <27> 상기 전송선과 부하저항은 우레탄 혹은 비닐수지 등의 부도체로 완전방수 처리하는 것이 바람직하다.
- <28> 전송선은 2선로 전송선로 대신 스트립 코프래너 웨이브가이드, 코프래너 스트립, 동축선 등의 고주파 전송선으로 구성될 수도 있다.
- <29> 본 발명은 공기의 부력 등 기구물에 의한 연료량 측정 방법이 아니고, 또한 기구적인 장치가 아닌, 전송선 이론에 의한 고주파 선로에 의한 반사량 혹은 캐패시턴스 전압으로 연료량을 측정하는 방법을 고안한 것이다. 도 1은 2선로 전송선의 원리를 설명하기 위한 도면이고,

도 2는 본 발명에 따른 전송선을 이용한 자동차 연료 게이지의 일실시예를 보여주는 구성도이고, 도 3은 도 2의 전송선에 대한 상세도이다.

<30> 도 2에서는 2선로 전송선로를 이용하여 구현한 연료게이지를 보여주고 있다. 2선로 전송선로에서 연료 깊이에 따라 캐패시턴스가 달라짐과 동시에 특성임피던스가 변화하여 반사계수가 달라지므로 반사파 혹은 캐패시턴스 전압을 측정하면 연료의 깊이를 알 수 있는 원리를 이용하여, 전송선에서 반사된 반사파 혹은 캐패시턴스 전압을 측정하고 이를 증폭하여 연료량을 운전석 앞 게이지에 표시하도록 한다.

<31> 2선로 전송선로에서의 반사파를 이용하여 연료량을 측정하는 원리를 설명하면 다음과 같다.

<32> 도 1에서, 2 선로 전송선 종단에 부하저항 Z_L 을 설치한다. 이때 선로 사이에 연료가 있기 때문에 이때 특성임피던스를 Z_{01} 으로 놓는다.

<33> 선로의 특성임피던스는 선로사이 물질의 비 유전율과 선로의 굵기 및 선로폭에 의해 결정된다. 연료의 바닥에서부터 높이를 L_1 이라 하면 연료 표면에서의 임피던스는 Z_i' 는

$$\text{<34> } Z_i' = Z_{01} \frac{Z_L + jZ_{01} [\tan(\beta_{g1}L_1)]}{Z_{01} + jZ_L [\tan(\beta_{g1}L_1)]} \quad (1)$$

<35> 가 된다. 여기서 β_{g1} 는 전송선로의 전파상수이다.

<36> 선로 사이에 공기가 채워진 선로의 특성임피던스를 Z_0 로 놓고, 연료로부터의 높이를 L_2 , 이때의 전파상수를 β_{g2} 로 놓으면, 회로가 장착되는 연료통 밖 부분에서의 입력 임피던스 Z_i 는

$$\text{<37> } Z_i = Z_0 \frac{Z_i' + jZ_0 [\tan(\beta_{g2}L_2)]}{Z_0 + jZ_i' [\tan(\beta_{g2}L_2)]} \quad (2)$$

<38> 로 된다. 그러면 반사계수 ρ 는 다음이 되어, 반사가 발생된다.

$$\rho = \frac{Z_i' - Z_0}{Z_i' + Z_0} \quad (3)$$

<40> 따라서 반사되는 반사파의 크기가 달라지게 되므로 그 크기로부터 연료량을 알 수 있는 것이다. 다시 설명하면 연료의 깊이가 L_1 이면, 연료에 의해 전송선로 특성임피던스가 Z_{01} 이 되어, 연료 표면에서의 임피던스가 식 (1)로 된다. 이를 이용하면 식 (3)에 의거 반사계수를 얻을 수 있다.

<41> 따라서 이 원리에 의하여 연료 깊이에 따라 반사계수가 달라지므로 반사파를 측정하면 연료의 깊이를 알 수 있는 것이다. 즉 연료가 전송선 사이에 채워짐에 따라 전송선로의 특성임피던스가 달라지고 전송선로 종단에 개방 혹은 부하저항을 연결하여 연료 표면 임피던스가 달라지는 것을 이용하고 있는 것이다.

<42> 또한, 선로 사이 캐패시턴스 C는

$$C = C1 + C2 \quad (4)$$

<44> 이다. 여기서 C1은 연료가 있는 부분의 캐패시턴스이고 C2는 연료가 없는 부분의 캐패시턴스이다.

<45> 즉 선로사이의 캐패시턴스는 연료가 있는 부분의 캐패시턴스 C1과 연료가 없는 부분의 캐패시턴스 C2의 합으로 되어 연료의 양에 따라 캐패시턴스 값이 달라지게 된다. 이때 선로 양단에 고주파를 인가하면 캐패시턴스에 따라 다른 전압이 유기되므로 유기된 전압으로 연료의 양을 알 수 있는 것이다.

<46> 도 2 및 도 3에 근거하여 본 발명의 구성을 상세히 설명한다.

- <47> 연료통(1)의 내부에는 전송선(2)이 들어있고, 그 끝 부분에 전송선(2)에 고주파 공급과 반사파를 측정하는 회로부(3)가 있다. 도 3에 의하면, 전송선(2)은 하단부가 뚫린 프라스틱 혹은 유리관(4) 내에 설치되어 연료가 전송선 사이에 채워지도록 함과 동시에 자동차 움직임에 따른 급격한 연료의 높이 변화를 막는다.
- <48> 전송선의 종단에는 칩(chip) 부하저항(5)을 부착한다. 전송선(2)과 부하저항(5)은 우레탄 혹은 비닐수지 등의 부도체로 완전방수 처리한다.
- <49> 도 3은 회로부에 대한 상세도이고, 도 4는 회로부에 대한 전자회로 블록도이다. 도 3에서 회로부(3)는 고무 등으로 방수 처리된 회로부 케이스(7) 내에 기판(6)이 있고, 전송선(2)과 연결되어 있다. 여기서 전송선(2)과 회로부(3)의 연결은 연료통에 완전 방수처리 되도록 방수마개(8)를 이용한다. 도 4에서 회로부(3)는 입력단의 한 쪽이 고주파 발생부(9)와 커넥터(10)에 연결되고, 타단은 반사파 탐지 및 캐패시턴스전압 탐지부(11)와 증폭부(12)로 연결되어 연료량을 자동차 운전석 연료 표시기까지 커넥터(10)로 연결하도록 한다. 즉, 전송선(2)에서 반사된 반사파를 측정하고 이를 증폭하여 연료량을 운전석 앞 표시판에 표시하도록 한다.
- <50> 이 방법에 의한 반사파의 발생은 2선로 전송선 대신 스트립(strip), 코플래너 웨이브가이드(CPW : Coplanar Waveguide), 코플래너 스트립, 동축선 등의 고주파 전송선과 같은 여타의 전송선으로도 구현할 수 있다. 그러나 2선로 전송선이 가장 간단하며, 만들기 쉬운 장점을 가지고 있다.

<51> 한편, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 보호범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 설계변경이 가능하나 그러한 것이 모두 본 발명의 보호범위에 속하는 것은 자명하다.

【발명의 효과】

- <52> 본 발명에 의한 연료 게이지는 공기통 등과 같은 기계적 장치가 필요 없는 전자식으로 구현되어 있으므로 기계적 결합에 의한 게이지의 고장이나 게이지의 오작동이 거의 없다는 장점이 있다.
- <53> 또한 전송선 이론에 의한 파장에 따른 전파상수 및 깊이에 의한 반사파 혹은 캐패시턴스 변화에 따른 캐패시턴스 전압발생을 감지하는 원리를 이용하기 때문에 mm 깊이까지 연료의 충만상태를 나타낼 수 있으므로 정확성이 매우 뛰어나다는 장점이 있다.
- <54> 또한 아주 미세한 고주파에 의한 측정 시스템이라는 점과 전송선 및 부하저항 등이 완전 방수 처리된다는 점에 있어서 종래의 연료게이지에 비하여 훨씬 안전하다는 장점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

자동차 연료 게이지에 있어서,

연료통의 내부에 설치되는 전송선과

전송선에 고주파를 발생시켜 연료 깊이에 따라 달라지는 반사파 혹은 캐패시턴스 전압을 측정하는 회로부로 구성된 것을 특징으로 하는 전송선을 이용한 자동차 연료 게이지.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 회로부는

고무 등으로 방수 처리된 회로부 케이스와 회로부 케이스 내의 회로기판으로 구성되고,

전송선과 회로부의 연결부분에는 연료통이 완전 방수되도록 하는 방수마개가 구비되는 것을 특징으로 하는 전송선을 이용한 자동차 연료 게이지.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 회로부는

전송선에 인가할 신호를 생성하는 고주파 발생부와;

상기 고주파 발생부에서 생성된 신호가 전송선에 인가된 후 반사되어 돌아오는 신호를 검출하여 고주파 발생부의 입력신호와 반사된 신호를 비교하여 반사계수를 계산하고, 계산된 반사계수에 의하여 연료통의 높이값을 계산하는 반사파탐지 및 캐패시턴스 전압 탐지부와;

상기 반사파 탐지 및 캐패시턴스 전압 탐지부에서 출력된 신호를 증폭하는 증폭부와;

상기 증폭부에서 증폭부에서 증폭된 신호를 자동차 운전석 앞 표시판까지 전달하는 커넥터로 구성되는 것을 특징으로 하는 전송선을 이용한 자동차 연료 게이지.

【청구항 4】

제 3항에 있어서, 상기 전송선은

종단부에 부하저항이 연결되며

자동차 움직임에 따른 급격한 연료의 높이 변화를 막기 위하여 하단부가 뚫린 플라스틱 혹은 유리관 내에 설치되어, 연료가 플라스틱 혹은 유리관 내의 전송선 사이에 채워지도록 하는 것을 특징으로 하는 전송선을 이용한 자동차 연료 게이지.

【청구항 5】

제 4항에 있어서, 상기 전송선과 부하저항은 우레탄 혹은 비닐수지 등의 부도체로 완전방수 처리하는 것을 특징으로 하는 전송선을 이용한 자동차 연료 게이지.

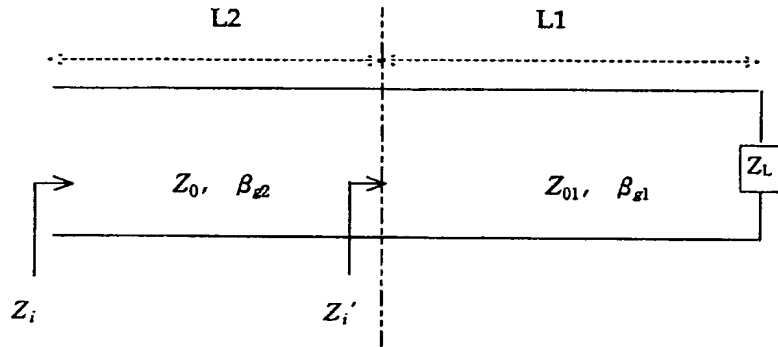
【청구항 6】

제 1항에 있어서,

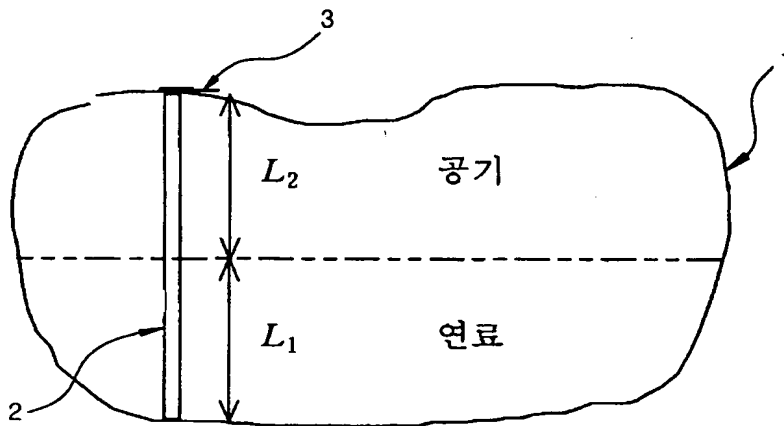
전송선은 2선로 전송선로 대신 스트립 코프래너 웨이브가이드, 코프래너 스트립, 동축선 등의 고주파 전송선으로 구성되는 것을 특징으로 하는 전송선을 이용한 자동차 연료 게이지.

【도면】

【도 1】

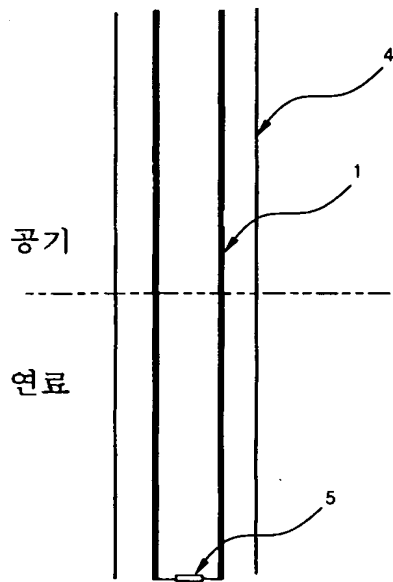


【도 2】

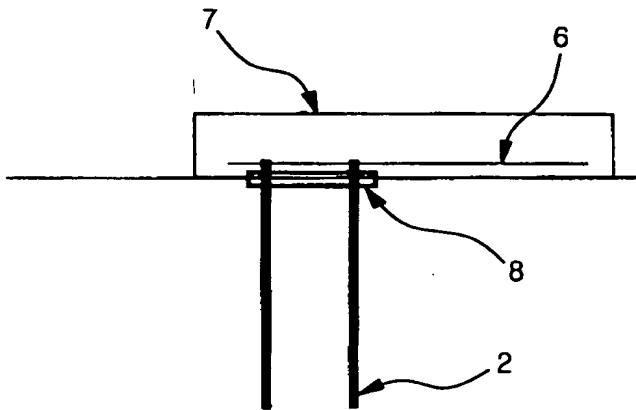




【도 3】



【도 4】



【도 5】

